

OULUN SEUDUN
AMMATTIKORKEAKOULU



Antti Ryökäs & Kimmo Kontio

RSI-PROTOKOLLA LÄNSI-POHJAN SAIRAANHOITOPIIRIN EN- SIHOITOPALVELULLE

RAPORTIN NIMIÖSIVU

**RSI-PROTOKOLLA LÄNSI-POHJAN SAIRAANHOITOPIIRIN EN-
SIHOITOPALVELULLE**

Antti Ryökäs & Kimmo Kontio
Opinnäytetyö
Syksy 2014
Ensihoidon koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Ensihoidon koulutusohjelma

Tekijä: Ryökäs Antti & Kontio Kimmo

Opinnäytetyön nimi: RSI-protokolla Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelulle

Työn ohjaajat: Rajala Raija & Roivainen Petri

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2014 Sivumäärä: 34 + 6 liitesivua

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoitus on ollut tuottaa Rapid Sequence Intubation protocol eli nopean tekniikan intubaatio (RSI-protokolla) Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelulle. RSI-protokolla perustuu kansainvälisiin tutkimuksiin ja ohjeisiin hengitysteiden hallinnasta sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Opinnäytetyön loppuraportti avaa luodun ohjeistuksen ja protokollan tarkoituksen ja tavoitteet.

Tajuttoman potilaan hengitysteiden hallinta on keskeinen osa kehittynyttä nykyaikaista ensihoitoa. Hengitysteiden hallinnan ja kontrolloidun ventilaation on osoitettu jo sairaalan ulkopuolella parantavan sekundaariselviytymistä. Intubaation suorittaminen ja RSI-protokollan toteuttaminen vaatii jatkuvaa harjoittelua ja taitojen ylläpitämistä. Intubaatio on edelleen optimaalisin keino turvata potilaan hengitystiet. Potilaan sedaatioon ja intubaatioon liittyy kuitenkin komplikaatiomahdollisuuksia, eikä se ole kokemattoman ensihoitajan ensisijainen hengitysteiden hallinnan toimenpide. RSI-protokollan tavoitteena on minimoida mahdolliset komplikaatiot. Alueilla, missä ei ole mahdollisuutta lääkäritasoiseen ensihoitoon tai vaihtoehtoisesti viiveet potilaan saavuttamiseksi ovat pitkät, on perusteltua keskittää hengitysteiden hallinta kokeneille, asiaan perehtyneille ensihoitajille.

Protokollassa on paljon yhtenäisyyksiä London Hems:n ja Sydney area Hems:n RSI-prokollien kanssa. Teimme oppimateriaalin osiot tutkimuksista, hoito-ohjeista ja ajankohtaisista lähteistä.

Ajankohtaisen tiedon kerääminen RSI-protokollasta ja siihen liittyvistä osa-alueista osoittautui heti alussa vaikeaksi. Suomalainen kirjallisuus ja tutkimustausta aiheesta oli hyvin suppea, joten ryhdyimme etsimään tietoa kansainvälisistä aineistoista. Projektin alkuvaiheessa asetimme kriteerit viitekehyksellemme, joita olivat perustuminen kansainvälisesti hyväksyttyyn tietoon ja tutkimuksiin. Viitekehysten laadinnassa jaoimme aihealueita, joista kumpikin tuotti teoria tekstiä materiaalimme.

Asiasanat: RSI, hengitysteiden hallinta, intubaatio

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree programme in Emergency Nursing

Author: Ryökäs Antti & Kontio Kimmo

Title of thesis: RSI protocol for Western North Hospital emergency service

Supervisors: Rajala Raija & Roivainen Petri

Submitted: Spring term 2014

Number of pages: 34 + 6 appendix pages

This functional work was designed to produce RSI Protocol in Western North Hospital Emergency Medical Service. RSI Protocol is based on international studies and guidelines on respiratory management in non-hospital emergency care. The final report of the thesis shows the purpose and objectives of the existing guidelines and protocol.

Airway management of a lifeless or unconscious patient is key part of the advanced modern primary care. Airway management and controlled ventilation has already been proven to improve secondary survival outside the hospital. Intubation performance and the RSI Protocol call for the implementation of continuous training and skill maintenance. Intubation is still the optimal way to secure the airways of the patient. Sedation of the patient and intubation do however come with a risk of complications, and it is not an inexperienced paramedics primary airway control measure. RSI Protocol aims to minimize potential complications. In areas where there is no possibility of doctor-level emergency care, or alternatively, the time to be able to reach the patient is long, it is reasonable to focus the respiratory tract control to experienced, informed paramedics.

There are lot of coherency's with London Hems and Sydney area Hems RSI-protocols. We made studying material sections of researches, care instructions and current sources.

Collecting current information of RSI-protocol and every different sections of it seem to be very difficult at start. Finnish literature and research of background topic was very compact and we started to find out information of international material. At the beginning of the project we set criterions to our frame of reference, one of the criterion was that the material was internationally approved information and researches. We split up subject areas at making of frame of reference, bath of subject areas product theoretical information to our material.

Keywords: RSI , airway management, intubation

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	6
2 ILMATEIDEN HALLINTA LÄNSI-POHJAN SAIRAANHOITOPIIRIN ENSIHOITOPALVELUSSA	9
2.1 Ensivaste.....	10
2.2 Perustaso	10
2.3 Hoitotaso	11
2.4 Vaativa hoitotaso.....	12
3 RSI-PROTOKOLLA	13
3.1 Indikaatiot.....	15
3.2 Henkilöstön tehtävät.....	15
3.3 Induktio.....	17
3.4 Intubaatio	18
3.5 Vaihtoehtoiset ilmateiden turvaamisen välineet ja menetelmät	19
3.6 Jatkoahoito.....	22
4 TUTKIMUKSET	23
5 PROJEKTIN TOTEUTUS	25
5.1 Tuotteen kehittäminen	25
5.2 Projektin arviointi	26
6 POHDINTA	28
7 LÄHTEET.....	31
LIITTEET	34

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä Rapid Sequence Intubation protocol eli nopean tekniikan intubaatio (RSI-protokolla) Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelulle. Kansainväliset tutkimukset osoittavat ennalta opetellun RSI-protokollan parantavan intubaation onnistumisen todennäköisyyttä sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Protokollan ensisijainen tarkoitus on parantaa intubaation onnistumisen todennäköisyyttä ja potilasturvallisuutta. Protokolla ohjaa ensihoitajaa kaavamaisesti eteenpäin ja sisältää vaihtoehtoiset menetelmät toimenpiteen epäonnistumisen varalle. Protokolla on suunniteltu selkolukuiseksi ja kaavamaiseksi, josta ei poiketa missään tilanteessa.

Ajatus protokollan tekemisestä lähti Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin ensihoidon ylilääkärin toiveesta ja se tehtiin yhteistyössä hänen kanssaan. RSI-protokolla on suunnattu ensisijaisesti Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin vaativan hoitotason velvoitteet täyttävälle henkilöstölle. Muidenkin alueella työskentelevien ensihoitajien on sisäistettävä protokolla, koska sitä käytettäessä jokaiselle tehtävään osallistuvalla ensihoitajalla on oma eritelty tehtävä.

Koska ensihoitopalvelulla oli tarve saada konkreettinen päivittäiskäyttöön soveltuva RSI-protokolla, opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena projektityönä. Opinnäytetyön toiminnallinen osuus on ensihoitopalvelulle tehty RSI-protokolla. Raporttiosuudessa käsitellään muun muassa Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin ensihoitajien velvoitteita potilaan hengitysteiden varmistamisesta, kansainvälistä tutkimustietoa ensihoitajien suorittamista kenttäintubaatioista ja RSI-protokollan merkitystä potilasturvallisuuden näkökulmasta.

Kesäkuussa 2013 Valviralle esitettiin anestesiologian professoreiden ja yliopistollisten erityisvastuualueiden ensihoidon ylilääkäreiden toimesta huolensa siitä, että ensihoitopalvelun järjestämisvastuun siirryttyä sairaanhoitopiireille, on useilla eri alueilla alettu harkitsemaan anesteettien ja myös lihasrelaksanttien lisäämistä ensihoitajien lääkevalikoimaan. (Pöllänen, R. 2014. Anestesian ja sedaa-

tion anto ensihoidossa – Valviran kannanotto. Hakupäivä 20.09.2014
http://www.valvira.fi/tietopankki/kannanotot/anestesian_ja_sedaation_anto_ensihoidossa_-_valviran_kannanotto)

Kehityssuuntaa pidetään huolestuttavana ja sen myös katsottiin olevan ristiriidassa viimeaikaisten tutkimustulosten kanssa ja ensihoitajien intubaatiossa onnistumiseen kriittisesti suhtautuvan kehityssuunnan kanssa. Huolensa ilmaisemisen näkemyksen mukaan ensihoitotilanteessa yleisanestesian induktiossa käytettävät lääkkeet ja lihasrelaksantit eivät kuulu muiden kuin alan koulutuksen saaneiden lääkäreiden käyttöön. (Pöllänen, R. 2014. Anestesian ja sedaation anto ensihoidossa – Valviran kannanotto. Hakupäivä 20.09.2014
http://www.valvira.fi/tietopankki/kannanotot/anestesian_ja_sedaation_anto_ensihoidossa_-_valviran_kannanotto)

Valvira pyysi kahdelta anestesiologian ja ensihoidon pysyvältä asiantuntialtaan lausunnon kannanottoon. Toisen asiantuntijan näkemyksen mukaan ensihoidon pääperiaatteita on, että tilanteessa missä potilaan hengitystiet tulisi varmistaa, potilas kuljetetaan mahdollisimman nopeasti anestesia- ja intubaatiotaitoisen lääkärin luo. Hänen mukaansa Suomessa on tähän mahdollisuudet. Hänen mukaan lääkärin pitäisi aina olla paikalla tilanteessa, jossa anestesia- ja intubaatiolääkkeitä käytetään ensihoidossa. Asiantuntijan mukaan ensihoitaja voi itsenäisesti siirtää intuboidun potilaan, jonka tila on stabiloitu, verenpaine monitoroitu ja sedatoidaan propofol-infuusiolla siirtokuljetuksen ajaksi. Ensihoitolääkəriin on tässä tapauksessa oltava ainakin puhelinkontaktissa. (Pöllänen, R. 2014. Anestesian ja sedaation anto ensihoidossa – Valviran kannanotto. Hakupäivä 20.09.2014
http://www.valvira.fi/tietopankki/kannanotot/anestesian_ja_sedaation_anto_ensihoidossa_-_valviran_kannanotto)

Toisen asiantuntijan mukaan ensihoitotilanteessa, anestesia- ja intubaatiolääkkeitä käytetään yleensä nopean tekniikan intubaatioon eli RSI:hin. RSI:llä pyritään turvaamaan vaikeasti loukkaantuneen tai sairastuneen, yleensä tajunnanhäiriöisen, elossa olevan henkilön hengitysteiden avoimuus ja optimoimaan tarkoituksen mukaisesti potilaan happeutumisen ja ventilaatio. (Pöllänen, R. 2014. Anestesian ja sedaation anto ensihoidossa – Valviran kannanotto. Hakupäivä 20.09.2014

http://www.valvira.fi/tietopankki/kannanotot/anestesian_ja_sedaation_anto_ensihoidossa_-_valviran_kannanotto)

Asiantuntijan sekä, saatavilla olevan tiedon ja kokemuksen mukaan ensihoitajien tai ensihoidon kenttäjohtajien itsenäinen anestesia-aineiden käyttö intubaatioon ei nykytietojen perusteella ylitä hyödyiltään niistä mahdollisesti koituvia riskejä ja haittoja. Asiantuntija kuitenkin toteaa, että tilanteessa, jossa intuboimatta jättäminen suurella todennäköisyydellä johtaa potilaan välittömään kuolemaan tai sydämenpysähdykseen, voisivat hoitotason ensihoitajat kuitenkin intuboida potilaan. Tällöin käytettäisiin alueen ensihoidon vastuulääkäriin ohjeistuksia ja ensihoitolääkäriin konsultaatiota sedaatiolääkityksestä kuten bentsodiatsepiinistä ja opioidista helpottamaan intubaatiota. (Pöllänen, R. 2014. Anestesian ja sedaation anto ensihoidossa – Valviran kannanotto. Hakupäivä 20.09.2014 http://www.valvira.fi/tietopankki/kannanotot/anestesian_ja_sedaation_anto_ensihoidossa_-_valviran_kannanotto)

Asiantuntija katsoo, että poikkeustilanteessa ensihoitajat voisivat kuljettaa intuboidun, vakaan potilaan, kunhan on huolehdittu, että heillä on asiaan riittävä koulutus ja kokenut lääkäri ohjeistaa kuljetuksen. Lisäksi henkilöstöllä on oltava mahdollisuus lääkärin konsultaatioon, ja jos ongelmia ilmenee, mahdollisuus saada lääkäri paikalle jollakin aikavälillä.

Valvira katsoo, että anestesian anto ensihoidossa edellyttää asianmukaisen koulutuksen, kokemuksen ja ammattitaidon omaavan lääkärin henkilökohtaista läsnäoloa. Asianmukaisen koulutuksen, kokemuksen ja ammattitaidon omaava ensihoitaja voi päivystävän ensihoitolääkäriin määräyksestä antaa sedaation hätätilapotilaalle, mikäli potilas toisin toimien hyvin todennäköisesti menehtyisi. Siirrettäessä hengityslaitepotilasta sairaalasta toiseen pitäisi pääsääntöisesti saattamassa olla tehohoitotasoisten potilaiden hoitoon perehtynyt ja tarvittavien menetelmien käytön hallitseva lääkäri. (Pöllänen, R. 2014. Anestesian ja sedaation anto ensihoidossa – Valviran kannanotto. Hakupäivä 20.09.2014 http://www.valvira.fi/tietopankki/kannanotot/anestesian_ja_sedaation_anto_ensihoidossa_-_valviran_kannanotto)

2 ILMATEIDEN HALLINTA LÄNSI-POHJAN SAIRAANHOITO- PIIRIN ENSIHOITOPALVELUSSA

Ensihoitoa on hätätilapotilaiden hoito ja tarvittaessa potilaan kuljettaminen hoitolaitokseen. Ensihoitopalvelu on terveydenhuollon toimintaa. Ensihoitoa koske-
vasta lainsäädännön valmistelusta, ohjauksesta ja yleisen toiminnan valvonnas-
ta vastaa sosiaali- ja terveysministeriö. Ensihoitopalvelun järjestäminen kuuluu
sairaanhoitopiirille. Sairaanhoitopiiri voi hoitaa toiminnan itse, yhteistyössä pe-
lastustoimen tai toisen sairaanhoitopiirin kanssa tai ostopalveluna muulta palve-
lun tuottajalta. (Sosiaali- ja terveysministeriö. 2014. Hakupäivä 02.10.2014
http://www.stm.fi/sosiaali_ja_terveyspalvelut/terveyspalvelut/ensihoito)

Terveydenhuoltolaki velvoittaa sairaanhoitopiirin tekemään palvelutasopäätök-
sen ensihoidon toteuttamisesta. Palvelutasopäätöksessä määritellään ensihoi-
topalvelun sisältö. Ensihoitopalvelu suunnitellaan ja toteutetaan yhteistyössä
terveydenhuollon toimipisteiden kanssa niin, että ne muodostavat alueellisesti
toimivan kokonaisuuden. (Sosiaali- ja terveysministeriö. 2014. Hakupäivä
02.10.2014
http://www.stm.fi/sosiaali_ja_terveyspalvelut/terveyspalvelut/ensihoito)

Länsi-Pohjan sairaanhoitopiiri otti ensihoidon omaksi toiminnaksi vuoden 2013
alusta alkaen. Sairaanhoitopiirin alueella ensihoidon hoitovelvoitteet on jaettu
kolmeen tasoon; perustaso, hoitotaso ja vaativa hoitotaso. Organisaation oman
toiminnan lisäksi alueella toimii pelastuslaitoksen sopimuksenvarainen ensivas-
tetoiminta. Sairaanhoitopiirin ensihoidon ylilääkäri on määrittänyt alueen ensi-
hoitajille, ensihoito- ja ensivasteyksiköille hoitovelvoitteet ensihoitajan tai yksi-
kön tason mukaan. Ilmateiden hallinta kuuluu kaikille tasoille tilanteissa, jossa
potilas on eloton ja päädytään aloittamaan elvytys. Vaativaa hoitotasoa lukuun
ottamatta, hengitysteiden varmistaminen tapahtuu ensisijaisesti subraglottisella
ilmateiden hallinnan välineellä. Vaativan hoitotason ensisijainen ilmateiden hal-
linnan toimenpide on laryngoskopiassa suoritettu intubaatio. (Länkimäki 2014.)

2.1 Ensivaste

Ensivastetoiminnalla tarkoitetaan muun ensihoitopalvelun yksikön kuin ambulanssin hälyttämistä äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen avuksi silloin, kun tämä yksikkö todennäköisesti on potilaan ensimmäisenä tavoitettava yksikkö. Ensivasteyksikköinä pelastustoimen ja sopimuspalkkunan yksiköiden lisäksi voi toimia myös poliisi, rajavartiolaitos tai jokin vapaaehtoinen järjestö (Kuisma ym. 2013, 23). Henkilöstön tulee olla koulutettu antamaan hätäensiapua ja yksikön käytöstä ensihoitopalvelu on antanut hätäkeskukselle hälyttämisohjeet. Ensivasteyksikön ei tarvitse voida kuljettaa potilasta. Myös maallikot voivat toimia ensivasteyksikössä ensiauttajina. Soveltuvan ensivastekoulutuksen jälkeen he voivat käyttää ongelmitta mm. puoliautomaattista defibrillaattoria ja antaa kamiovärinäpotilaalle tasavirtasähköiskun. (Castren, Helveranta, Kinnunen, Korte, Laurila, Paakkonen, Pousi & Väisänen 2012, 18.)

Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelu on kouluttanut ensivastetoiminnassa mukana olevia tahoja käyttämään subraglottista ilmäteiden hallinnan välinettä tilanteissa, missä potilas on eloton ja päädytään aloittamaan elvytys. (Länkimäki & Buska 2014.)

2.2 Perustaso

Hoitotasot ovat toiminnaltaan ja sisällöltään vaikeasti määriteltävissä ensihoitopalvelussa. Asetus ensihoitopalvelusta tarkastelee perus- ja hoitotasoa henkilöstön koulutuksen kautta. Ensihoitajan koulutus vaikuttaa potilaan saamaan hoidon laajuuteen ja tämän perusteella ensihoito jaetaan perustason ja hoitotason ensihoitoon. Terveystenhuollon toiminta hoitolaitoksen ulkopuolella eroaa siinä määrin että, ensihoitoon suuntaava terveystenhuollon ammattihenkilötutkinto pidetään ensihoidossa toimimisen edellytyksenä. Tämä tarkoittaa, että perustason yksikössä toimivilla henkilöillä tulee vähintään toisella olla lähihoitajan tutkinto ensihoitoon suuntaavassa koulutusohjelmassa. Pelastajantutkinto nykymuodossaan myös antaa pätevyyden toimia ensihoitopalvelussa terveystenhuollon ammattihenkilön kanssa. (Castren ym. 2012, 20.)

Perustason ensihoitaja on velvollinen käyttämään subraglottista ilmäteiden hallinnan välinettä tilanteissa, missä potilas on eloton ja päädytään aloittamaan elvytys. Perustason ensihoitajalla ei ole oikeutta varmistaa potilaan ilmäteitä subraglottista ilmäteiden hallinnan välinettä käyttäen tilanteissa, missä potilas ei ole eloton. Mikäli perustason yksikkö on tilanteessa, missä potilaan hengitysteiden aukipysyminen on vaarantunut, käytetään nielutuubia, asentohoitoa, tarvittaessa naamariventilaatiota ja hälytetään tilanteeseen korkeampitasoinen tukiyksikkö. (Länkimäki 2014.)

2.3 Hoitotaso

Hoitotason ensihoitajan tehtäviin kuuluu perustason valmiuksien lisäksi myös potilaan syvemmälle menevä hoidon tarpeen arvio, jonka vuoksi tehtävään vaaditaan pidemmälle menevää terveydenhuoltoalan koulutusta. Lääkkeellinen hoito muuta reittiä kuin suolikanavaan tai hengitysteiden kautta katsotaan lääkehoidon vaativaksi tasoksi, jonka suorittajalta edellytetään laillistetun terveydenhuollon ammattihenkilön tutkintoa. Tämä tarkoittaa, että hoitotason yksikössä ainakin toisella ensihoitajalla tulee olla ensihoitaja- AMK tutkinto, tai hänen tulee olla laillistettu sairaanhoitaja ja lisäksi erikseen määritelty ensihoidon lisäkoulutus. Ensihoidon palvelutasopäätöstä suunniteltaessa voi sairaanhoitopiiri halutessaan tiukentaa koulutusvaatimuksia. (Castren ym. 2012, 20.)

Hoitotasolla ensisijainen ilmäteiden hallinnan väline on subraglottinen laryngstuubi. Hoitotason hoitovelvoitteet omaava ensihoitaja on velvollinen turvaamaan elottoman potilaan hengitystiet tilanteessa, jossa päädytään aloittamaan elvytys. Mikäli laryngstuubilla ei saada elotonta potilasta ventiloitua tai potilaan hapautuminen on heikkoa eikä korkeampitasoista yksikköä ole kohteessa, voi hoitotason ensihoitaja vitaali-indikaatiolla intuboida potilaan. (Länkimäki 2014.)

Hoitotason ensihoitajan hoitovelvoitteisiin kuuluu myös syvästi tajuttoman potilaan ($GCS < 3$) hengitysteiden lääkkeetön varmistaminen laryngstuubilla ensihoitolääkärin konsultaation perusteella. Mikäli potilas on tajunnantasoltaan alentunut ($GCS < 9$) ja tarvitsee hengitysteiden turvaamista, tulee hoitotason ensihoitajan varmistaa potilaan hengitystie lääkkeellisesti laryngstuubilla päivystävän

ensihoitolääkärin ohjeiden mukaan. Toimenpide kuitenkin edellyttää kahden hoitoyksikön (H+P) läsnäoloa kohteessa. (Länkimäki 2014.)

2.4 Vaativa hoitotaso

Vaativalla hoitotasolla RSI-protokollan indikaatioiden täyttyessä, ensisijainen hengitysteiden varmistamisen toimenpide on laryngoskopiassa suoritettu intubaatio. Anestesiaan erikoistuvien lääkäreiden oppimiskäyrää on tutkittu, ja yli 95 %:n onnistumisprosentin saavuttamiseen tarvittiin keskimäärin 127 intubaatiota. Kuinka monta intubaatiota ensihoitajien tulisi vuositason suorittaa, säilyttääkseen taidon intubaatioon ei ole selvillä. Kuitenkin on selvää, että intubaation ollessa varsin harvinainen toimenpide, jää se useimmilla ensihoitajilla määrältään vuositason hyvin matalaksi. (Kurola 2006, 292.) Intubaatiot on järkevää keskittää alueellisesti pienelle ensihoitaja ryhmälle. Intubaatiovelvoitteen saavuttaminen ja ylläpitäminen Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelussa edellyttävät kahdenkymmenen intubaation suorittamista kalenterivuotta kohden. (Länkimäki 2014.) Vaativan hoitotason intubaatiota käsitellään ja aukikirjoitetaan tämän opinnäytetyön luvussa kolme, RSI-protokolla.

3 RSI-PROTOKOLLA

Australiassa vaativan hoitotason ensihoitajat (intensive care paramedics) intuboivat potilaita lääkeavusteisesti. 2000-luvun puolivälissä Victorian osavaltiossa ensihoitajia koulutettiin intuboimaan alle 9 GCS:llä olevat traumapotilaat lääkeavusteisesti. Induktio lääkekombinaationa oli fentanylli, midatsolaami ja suksinylikoliini/pankuroni. Melbournen yliopiston tutkijoiden suorittamassa prospektiivisessä tutkimuksessa todettiin, kallovammapotilaiden ennusteen parantuneen ensihoitajien suorittaman RSI:n myötä. Ensihoitajien suorittama RSI otettiin käyttöön myös ei-traumapotilaiden hengityksen hallinnassa, koska siitä oli hyviä kokemuksia. (Jama 2014, 10.)

Samaiset tutkijat selvittivät miten samalla RSI-protokollalla ensihoitajien intubaatiot ei-traumapotilaille oli onnistunut. Materiaali kerättiin vuosien 2008–2011 välillä. Protokollaa sovellettiin tilanteissa, joissa GCS alle 9, ja ikä yli 15 vuotta, lähimpään tarkoituksenmukaiseen sairaalapäivystykseen oli vähintään kymmenen minuutin kuljetusmatka ja potilaan nieluheijasteita oli jäljellä. Kolmessa vuodessa vaativan hoitotason ensihoitajat suorittivat yhteensä 1152 RSI-intubaatioyritystä, joista 551 tehtiin ei-vammapotilaille. Onnistumisprosentti oli 97,5 %. Yhtään niin sanottua "cannot intubate, cannot ventilate"-tilannetta ei kohdattu. 67 potilaista luokiteltiin Cormac -Lehane -luokkaan 3-4. Tällöin käytettiin apuvälineenä kumista elastista bougieta ja näin ilman äänihuulten visualisointia onnistui 67:stä 55 intubaatiota. 12 sedatoitua ja relaksoitua potilasta jäi ilman intubaatiota ensihoidossa. Intuboimatta jääneet potilaat kuljetettiin sairaalaan maski-paljeventiloiden. 11 potilaan happisaturaatio oli yli 97 % ja vain yhdellä potilaalla happisaturaatio jäi 88 %:iin ventilaatiosta huolimatta. Induktio-
tiolääkkeiden annon jälkeen havaittiin keskimäärin 16–20 mmHg lasku systolissa verenpaineessa. Neljällä potilaalla tavattiin sydänpysähdys induktion jälkeen, mutta kaikille saatiin spontaani verenkierto normaaleilla elvytys toimilla. (Jama 2014, 10.)

Yhteenvetona voitaneen todeta että koulutetut vaativan hoitotason ensihoitajat pystyvät suorittamaan riittävän turvallisesti kentällä lääkeavusteisen intubaation tuettuna lihasrelaksantilla, noudattaen tiukkaa protokolla ohjattua toimintamallia. Onnistumisprosentti 97,5 % on hyvää ensihoitolääkäritasoa ja varmasti selkeästi parempi kuin sairaaloiden etupäivystäjien onnistumisprosentti, jonka hoitoon nämä potilaat muutoin päätyisivät. (Jama 2014, 10.)

Intubaatio elossa olevalle potilaalle vaatii riittävän sedaation ja useimmiten myös kipulääkitystä, joilla estetään haitallisia verenkiertovasteita (Nurmi & Alaspää 2013, 383.) Hallittu hengitysteiden hallinta, mukaan lukien nopeassa tahdissa suoritettu intubaatio eli RSI, on osa kehittynyttä korkea tasoista ensihoitoa. Tajuttoman monivammapotilaan kohdalla hengitysteiden turvaaminen hallitusti parantaa potilaan ennustetta ja nopeuttaa hoitoa lopullisessa hoitopaikassa. (Habig, Hanhraham & Reid 2012)

Sairaalan ulkopuolella suoritettu RSI on riskialttiimpaa kuin sairaalan sisällä suoritettu RSI. Prehospitaalinen ympäristö luo lisä haastetta toimenpiteen hallittuun suorittamiseen. RSI-protokollan tulee olla selkeä ja kaavamainen, jota noudatetaan kaikissa tilanteissa. Henkilöstön tulee hallita protokolla, koska henkilöstöllä on protokollassa ennalta sovitut tehtävät. (Habig ym. 2012.)

RSI-protokollan tavoitteena on edistää turvallisen ennaltasuunnitellun laryngoskopian toteuttamista. RSI-protokollalla pyritään parantamaan ensimmäisen intubaatio yrityksen onnistumisen todennäköisyyttä, vähentää komplikaatioita ja nopeuttaa potilaan kuljetuksen aloittamista. (Habig ym. 2012.)

Suurin osa tutkimuksista, jotka osoittavat ensihoitotilanteessa tehdyn intubaation positiivisen hyödyn potilaan ennusteeseen, liittyvät aivovammapotilaisiin, mutta samankaltaisissa tutkimuksissa on myös havaittu päinvastaisia tuloksia. Näiden potilaiden kohdalla standardina voidaan pitää jossa intubaation mahdollistamiseksi tehtiin RSI eli käytettiin anesteettia, analgeettia ja lihasrelaksanttia. (Kurola 2006, 292.)

Intubaation onnistumista ensihoitajilla on tutkittu varsin runsaasti. Sekoittuneessa potilasmateriaalissa onnistumisprosentti vaihtelee 49 %:sta aina 92 %:iin. Merkille pantavaa on, että mikäli lääkitystä ei käytetä jää intubaation onnistumisprosentti alle 75 %:n. (Kurola 2006, 292.)

3.1 Indikaatiot

Hengitystien turvaamisen tarpeen määrittämisessä tulee arvioida myös todennäköistä syytä tajuttomuudelle. Sydän- tai hengityspysähdyksessä avataan hengitystiet ja sen jälkeen arvioidaan intubaatiotarve. Kun tajunnantaso laskee (GCS <9), on potilas yleensä kykenemätön hengitystien ylläpitoon. Intubaatiolla estetään aspiraatio ja vähennetään hengenvaaralliset komplikaatiot. Happihoitoon reagoimaton potilas vaatii aina intubaation, jos perussyyn hoito ei korjaa tilannetta. Täysin hereilläkin oleva potilas voi tarvita hengitystien turvaamiseksi intubaation, mikäli epäillään hengitysteiden aukiolon olevan uhattuna (inhalaatio palovamma, anafylaksia, trauma). Jos potilaalla epäillään kohonnutta kallonsisäistä painetta, on kontrolloitu ventilaatio aiheellinen hypoventilaation ehkäisemiseksi. (Puolakka 2013, 194.)

3.2 Henkilöstön tehtävät

Tehtävää johtava henkilö jakaa henkilöstön tehtävät. Tehtävää johtavan henkilön keskeinen tehtävä on asianmukainen tiedottaminen henkilöstölle, mutta myös muun henkilöstön tulee olla tietoinen tehtävistään. Tehtävät jaetaan intubaation suorittajaan ja maskiventiloijaan, intubaation avustajaan ja lääkityksen antajaan. Kolme henkilöä riittää RSI-protokollan suorittamiseen, mutta jos kaurankaa joudutaan tukemaan, on neljä henkilöä välttämätön. (Habig ym. 2012.)

Kaikille potilaille on tehtävä arvio intubaation ja maskiventilaation onnistumisen todennäköisyydestä epäonnistuneen intubaatioyrityksen varalle. RSI-protokolla ohjaa ensihoitajaa eteenpäin tilanteessa, jossa joudutaan tekemään toistettuja intubaatioyrityksiä. Protokolla ohjaa ensihoitajaa myös tilanteessa, missä hengitysteitä ei saada intubaatiolla turvattua ja joudutaan turvautumaan vaihtoehtoisiin menetelmiin. (Habig ym. 2012.)

Välineistön tulee olla henkilöstölle tuttu, koska se on olennainen osa toimenpiteen valmistelua ja suoritusta. Välineistö kasataan aina samalla lailla käyttäen apuna check-listaa. Tehtävään määrätty ensihoitaja kasaa ohjeistuksen mukaisen välineistön, ja tehtävää johtava henkilö käy vielä välineistön läpi check-listan kanssa. Vaikka check-listan läpikäyminen voi tuntua pitkältä, se harvoin kestää yli 30 sekuntia pitempään ja se on osoittautunut parantavan potilasturvallisuutta. Check-listan tarkoituksena on pyrkiä tunnistamaan ja korjaamaan ongelmat ennen intubaatiota. (Habig ym. 2012.)

Ennen RSI-protokollan käynnistämistä varataan riittävästi happea. Sitten tarkistetaan, että imulaite on käyttökunnossa. Varsinkin kasvojen alueen vammoissa, joissa verenvuoto voi olla kovaa, täytyy imun olla kunnossa. Yleisin syy intubaation epäonnistumiseen onkin, ettei imu ole riittävän lähellä toimenpidettä suoritettaessa tai imu ole täysin toimintakunnossa. RSI vaatii potilaalle kaksi hyvää iv-linjaa keskeisimpiin laskimoihin tai vaihtoehtoisesti io-yhteyden. Iv-linjojen aukiolo tarkistetaan vielä tiputtamalla kristalloideja riittävästi ennen induktiolääkkeiden antoa. (Habig ym. 2012.)

Olennainen osa toimenpiteen esivalmistelua on potilaan esihappeuttaminen. Tämä kuuluu osana turvalliseen RSI:n toteuttamiseen. Esihappeutus aloitetaan hyvissä ajoin (2-3min) ennen induktiota, jotta potilaan happivarastot saadaan täydennettyä. Esihappeuttamisen tarkoituksena on säilöä happea keuhkoihin, verenkiertoon ja kudoksiin. Tämä mahdollistaa useamman minuutin hapensaantihäiriön eli apnean, joka syntyy väistämättä induktion aikana ja estää tehokkaasti potilaan desaturaation. (Habig ym. 2012.) Jos potilas desaturoi intubaation aikana alle 92 %, tulee avustajan ilmoittaa asiasta ja esihappeuttaminen aloitetaan alusta ennen toista yritystä (London's Air Ambulance Roadside Intensive Care 2010, 3).

Ennen esihappeuttamista voi olla joskus tarpeen rauhoittaa levotonta potilasta lääkkeellisesti, mikä helpottaa toimenpidettä. Jos potilas on hypovoleeminen tai hypotensiivinen, tulee lääkitsemisessä noudattaa varovaisuutta. (Habig ym. 2012.)

Spontaanisti hengittävälle potilaalle annetaan 100-prosenttista happea happivaraajapussilla varustetun hengityspalkeen läpi. Huonosti- tai ei-hengittävä potilas ventiloidaan palkeella, johon liitetään varaajapussi ja vähintään 15L/min happivirtaus. Lisäksi kaikille potilaille laitetaan happiviikset 15L/min happivirtauksella, joiden annetaan olla paikoillaan naamariventilaation ja laryngoskopian ajan. Potilaan peruselintoimintojen seuranta tulee aloittaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Seuranta sisältää Spo2, EKG, ETCO2 ja automaattisen verenpaineen mittaamisen 3-5 minuutin välein. Automatisoidulla verenpaineenmittauksella vältetään mahdollinen hypotensio ja niihin pystytään reagoimaan välittömästi. Laitteet sijoitetaan niin, että toimintaa johtavalla ensihoitajalla on esteettön näkyvyys monitorille. (Habig ym. 2012.)

Ennen induktiota otetaan potilaasta niin sanottu Sellickin ote ja pidetään kunnes intubaatio on suoritettu. Sellickin otteella pyritään välttämään mahdollinen potilaan aspiraatio. Mikäli potilas oksentaa voimakkaasti, ote löysätään, jotta vältetään mahdolliselta ruokatorven repeämiseltä. (Puolakka 2013, 200.)

Intubaatiossa toimenpiteen suorittaja vie laryngoskopiassa bougien äänihuulitalsole ja avustaja pitää kiinni intubaatioputkesta. Suorittaja pyytää avustajaa liu'uttamaan intubaatioputken bougieta pitkin potilaan hammastaseen ja toimenpiteen suorittaja vie intubaatioputken trakeaan näkökontrollissa. (Habig ym. 2012.)

3.3 Induktio

Induktion tarkoitus on saavuttaa potilaalle riittävän syvä sedaatio ja optimaaliset olosuhteet intubaation suorittamiseksi. RSI-protokollassamme induktion lääkekombinaatio on peräisin muun muassa Sydney Area HEMS:n RSI-protokollasta (Sherren 2014, viitattu 5.6.2014). Annostukset perustuvat Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin ensihoidon ylilääkäri Sami Länkimäen ja Päijät-Hämeen ensihoidon ylilääkäri Timo Jaman kokemuksiin ja näkemyksiin.

Esketamiinilla on analgeettinen vaikutus ja annosten suureudessa anestesiavaikeus. Lääkeaine vaikuttaa aivojen assosiaatioaloihin, mikä aiheuttaa katalep-

sian kaltaisen tilan sekä tajunnan- ja muistinmenetyksen. Se ei analgesiaanoksilla aiheuta hengitys- eikä verenkiertolamaa ja vaikuttaa suojareflekseihin vain vähän. (Terveysportti 2014b, viitattu 2.6.2014.)

Fentanylia voidaan käyttää kipulääkkeenä, analgeettisänä anestesiassa tai ainoana anesteettina. Fentanylin vaikutus perustuu delta- ja kappa-reseptoriagonistina, joka on verrattavissa morfiinin vaikutukseen. Se ei juuri vaikuta kardiovaskulaarisesti, mutta sillä on vahva hengitystä lamaava vaikutus. (Terveysportti 2014a, viitattu 2.6.2014.)

3.4 Intubaatio

Intubaatiotilanne on kompleksi tapahtuma. Itse toimenpiteen suoritus ei ole monimutkainen, mutta toimenpiteen tarpeen arviointi, erilaiset taustalla olevat indikaatiot, tarvittavat lääkitykset ja ennen kaikkea kokemuksen vähäisyys tekevät tästä tilanteesta vaikean. (Kurola 2006, 292.)

Intubointi kentällä on paljon vaikeampaa kuin sairaalaolosuhteissa. Intubaatio päätökseen jälkeen tärkein tehtävä on huolehtia riittävän tilava ja turvallinen paikka toiminnan suorittamiseen. Intubointi ambulanssin sisällä saattaa ajoittain olla tarpeen vaikeissa sääoloissa tai ympäristöstä johtuvien uhkien vuoksi. Tätkin menetelmää tulisi henkilöstön ajoittain harjoitella. Kokemus on osoittanut, että ambulanssin sisällä suljetussa tilassa suoritettava RSI on vaikeampaa ja lisää mahdollisuutta epäonnistumiseen. Paras asento intubaatioon on paareilla pääpuoli kohotettuna ja vapaa 360 asteen pääsy pääalueelle. Potilaan maastessa maassa intubaatio tulisi ensisijaisesti suorittaa vasemmalla kyljellä, joka tarjoaa parhaan näkyvyyden ja suorittaminen on helpompaa. Toissijaisesti intubaatio voidaan suorittaa myös mahallaan. Silloin näkyvyys on yleensä hyvä, mutta laryngoskoopin toiminnallisuus saattaa olla rajallista. Huonoin vaihtoehto on polvillaan suoritettava intubaatio, silloin näkyvyys on yleensä huono. (Habig ym. 2012.)

3.5 Vaihtoehtoiset ilmateiden turvaamisen välineet ja menetelmät

Supraglottisilla hengitystievälineillä tarkoitetaan kaikkia niitä välineitä, joiden tarkoitus on turvata hengitystie muutoin kuin trakean intubaatiolla. Markkinoilla on useita eri supraglottisia välineitä, mutta kaikki niistä eivät ole Suomessa saatavilla. (Kurola 2006, 293.)

Ensihoidon käytössä välineet tulee olla yksinkertaisia käyttää, oppimisen on oltava nopeaa, taitojen ylläpidon tulee olla helppoa ja mahdolliset haitalliset vaikutukset ovat minimaaliset. Välineiden tulisi soveltua myös kaikkiin niihin tilanteisiin, missä ensihoitohenkilöstöltä odotetaan sen käyttöä. (Kurola 2006, 293.)

Combitube kehitettiin intubaation vaihtoehdoksi kokemattomille käyttäjille 1980-luvun loppupuolella. Se on eräänlainen välimuoto, joka noin 10 %:lla potilaista kulkeutuu trakeaan. Combituben tutkimustyö on ollut vilkasta. Ensihoitajien onnistumisprosentti hätätilanteissa on pysytellyt noin 80 %:n tasolla. (Kurola 2006, 293.)

Combituben käyttöön liittyy riskejä, jonka takia uudemmat välineet näyttävät soveltuvan yksinkertaisuutensa takia paremmin ensihoitoon. Kaksoislumenputkesta koostuva combitube asetetaan potilaaseen sokkona. Käyttäjän tulee aina varmistaa, kummasta lumenista potilas ventiloituu. Väärän luumenin valinta voi tappaa potilaan. Lisäksi huolestuttava komplikaatio on ruokatorven yläosan repeämät. Combituben alimmainen kalvosin on varsin laaja ja se ”ui” kokonaan ruokatorven yläosan sisään. Se on aiheuttanut ruokatorven repeämisiä johtaen yleensä tilannetta komplisoivaan rintaontelon sisäiseen tulehdukseen. (Kurola 2006, 293.)

Combituben käyttö Suomessa ei ole saavuttanut suosiota anestesia- eikä myöskään ensihoitotyössä. Nykyisin tarjolla olevista välineistöstä combituben käytölle ei liene perusteita. (Kurola 2006, 293.)

Anestesia työhön 1980-luvun alussa kehitettiin LMA (Laryngeal Mask Airway) eli kurkunpäänaamari. Alkuvaiheen tutkimuksissa todettiin sen asettamisen

helppous ja käytön toimivuus rutiinianesteseioissa. Kurkunpäänaamarista eli LMA:sta on useita eri variaatioita. Klassista kurkunpäänaamarin käyttöä on tutkittu eniten ensihoitotyössä, intubaatioon verrattuna se on nopeampi ja luotettavampi käyttää. Naamariventilaatioon verrattuna se mahdollistaa paremman minuuttiventilaation myös kokemattomissa käsissä. Lisäksi sydänpysähdystilanteessa aspiraation riskiä voidaan pienentää. (Kurola 2006, 293.)

ProSeal-kurkunpäänaamarissa erona klassiseen malliin on imukanava ja kalvo, sin myös naamarin alapinnalla mahdollistaen korkeampien hengitystiepainneiden käytön sekä mahan sisällön imemisen. Se on klassiseen malliin verrattuna hieman suurempi, ja sen takia asentaminen voi olla liian monimutkaista ensihoitotilanteessa. ProSeal-kurkunpäänaamarin käyttöä on tutkittu liian vähän, jotta sen käytöstä voitaisiin antaa suosituksia ensihoidossa. (Kurola 2006, 293.)

ILMA (Intubating Laryngeal Mask = Fastrack) kehitettiin muunnos kurkunpäänaamariin, jolla mahdollistettiin ”sokkona” tapahtuva intubaatio naamarin läpi. Klassiseen malliin erona on sen käyrä muoto ja siitä johtuen erilainen asentamistekniikka. Asentaminen onnistuu helposti myös potilaan istuessa ja pää neutraaliasennossa, joka tekee siitä houkuttelevan myös ensihoitokäyttöön. ILMA voidaan nukutetuille potilaille asentaa ensihoitohenkilöstön käyttämänä 97–100 %:n onnistumisprosentilla. Käyttäjien subjektiivisessa arviossa tämä malli on ollut myös helpoin käyttää. Mikäli ensihoitohenkilöstö käyttää intubaatiomahdollisuutta, niin onnistumisprosentti jää noin 80%:iin. ILMA näyttää olevan helposti omaksuttavissa, luotettavasti asennettavissa ja takaa intubaation verrattavan minuuttiventilaation. ILMA:n kautta tapahtuva intubaatio ei näytä kuitenkaan soveltuvan ensihoitoon. (Kurola 2006, 293–294.)

Kaikilla kurkunpäänaamareilla aspiraatio riski on mahdollinen. Elektiivistä anestesiaa kohti sen on arveltu olevan 2/10 000. Riski voi olla vielä suurempi ensihoitotilanteissa, mutta se lienee hyväksyttävää, jos sitä verrataan pitkittyneiden laryngoskopiayritysten aiheuttamaan riskiin. (Kurola 2006, 294.)

1990-luvun lopussa kehitettiin (Laryngeal Tube) LT kurkunpääputki ja se tuotiin Euroopassa markkinoille. Tarkoituksena oli kehittää modernimpi versio comibi-

tubesta niin anestesia- kuin ensihoitokäyttöön. Asentaminen alkuvaiheen tutkimuksissa nukutetuille potilaille todettiin käyttökelpoisuuden osalta olevan kurkunpäänaamarin luokkaa. Sen havaittiin takaavan paremman tiiviyn ja mahdollistaen korkeammat hengitystiepainet. Kurkunpääputki koettiin houkuttelevaksi ensihoitokäyttöön sen helpon asettamisen vuoksi. Kurkunpääputken todettiin takaavan paremman minuuttiventilaation kuin naamari-paljeventilaatio. Kurkunpääputki todettiin nopeaksi ja yksinkertaiseksi asentaa simuloituissa nukketutkimuksissa. Nukutetuille potilaille LTD:n asentaminen kolmella yrittämällä onnistui kokemattomilla käyttäjillä 78–100 %:ssa tapauksista. Minuuttiventilaatio kaikkien onnistuneiden suoritusten jälkeen oli hyväksyttävällä tasolla. Sydänpysähdystilanteissa LTD:n käyttöä on tutkittu ja se on onnistuneesti laitettu 84 %:lle potilaista. Kurkunpääputkesta on myös olemassa malli, jossa on erillinen kanava ruokatorven/mahalaukun imemistä varten. Ensihoitokäyttöön soveltuvat parhaiten kertakäyttöiset mallit. (Kurola 2006, 294.)

LT:n varsin suuri nielunkalvosin voi pitkä aikaisessa käytössä aiheuttaa kielen tyveen iskemian. Kuitenkin ensihoidossa putken paikallaan olo on varsin lyhyt, joten tämä riski lienee enemmän teoreettinen. (Kurola 2006, 294.)

Hätäkoniotomia/Krikotyreotomia on käytännössä nopein tapa avata kirurginen ilmatie hätätilanteessa. Se tehdään perinteisesti membrana cricothyreoiden läpi, joka voidaan suorittaa avoimesti tai käyttäen punktoimalla asennettavaa krikotyreotomiasettiä. Toimenpidettä tehdessä on syytä muistaa, että kanyylin pak-suudella on merkitystä paitsi paikalleen asettamisen, myös potilaan ventiloinnin kannalta. Hätätilanteessa helpoin tapa on saada paikoilleen pienikokoinen kanyyli, mutta potilaan ventilointi voi tällöin olla vaikeaa. Lämpimältä yli kuuden millimetrin kanyylit ovat hankalia asentaa, mutta niiden kautta potilas kykenee spontaanisti hengittämään ja toisaalta normaali ylipainehengitys onnistuu tavallisesti ongelmitta. Spontaanihengitys alkaa vaikeutua kanyylin koon pienentyessä neljään-kuuteen millimetriin, mutta mekaaninen ylipainehengitys onnistuu vielä suhteellisen hyvin. Käytettäessä alle neljän millimetrin läpimitaista kanyyliä ei potilas enää kykene itse kunnolla hengittämään sen läpi, eikä tavanomaisen ventilaattoreiden työpaine myöskään riitä potilaan kunnolliseen ventilointiin. Pieneenkin kanyyliin voidaan kytkeä sataprosenttinen happivirtaus, jolloin voi-

daan voittaa aikaa kunnollisen ilmatien avaamiseksi. Annettujen suositusten ulkoa opettelua tärkeämpää on muodostaa itselleen henkilökohtainen toimintasuunnitelma pitäen mielessä käytettävissä olevat resurssit ja paikalliset toiminnot. (Antila 2005, 261–262.)

3.6 Jatkohoito

Ensisijaisesti potilaiden tulee olla intuboituina liitettäessä hengityslaitteeseen, mutta myös LT-D/LT-S riittää toimiessaan kontrolloituun paineventilaatioon. Hengityslaittepotilaan hengitysputki tulee olla huolellisesti kiinnitetty ja toimivuus tulee varmistaa auskultoiden, rintakehän liikkeitä seuraamalla, sekä jatkuva et-CO₂- ja SpO₂- seuranta. (Länkimäki & Jama 2014.)

RSI-protokollassamme jatkohoitosedatio suoritetaan ensisijaisesti Midatsolaami-infuusiolla. Jos kuljetusmatka on lyhyt ja Midatsolaami-infuusio on riittämätön fentanylannoksista huolimatta, voidaan potilas sedatoida Midatsolaamiboluksilla. Mikäli potilaalla on epävakaata verenkiertoa tai Myasthenia gravis perussairautena hoidosta pidättäydytään. (Länkimäki & Jama 2014.)

Toissijaisena vaihtoehtona on Ketamiini-infuusio potilaalle, jolla on epävakaata hemodynamiikkaa tai hypovolemia. Jos potilaalla on todettu Status epilepticus, pre-eklampsia tai eklampsia hoidosta pidättäydytään. (Länkimäki & Jama 2014.)

Sairaalasiirroissa käytetään ensisijaisesti Propofol-infuusiota, mikäli potilaalla ei ole epävakaata hemodynamiikkaa, runsas verenvuoto, sydämen vajaatoiminnan paheneminen tai sokki. Tavallisin haittavaikutus on verenvuoto, koska Propofoli vasodilatoi verisuonia ja isoilla annoksilla lamaa sydämen toimintaa. (Länkimäki & Jama 2014.)

4 TUTKIMUKSET

Australiassa tutkittiin ensihoitajien nopeassa tahdissa tehtyjä intubaatioita ei-traumaattiselle potilaalle, johon osallistui alueen ensihoitajia. Tutkimuksessa todettiin, että intubaatio on yleisesti käytetty hengitysteiden hallinnan menetelmä ensihoitajien keskuudessa, mutta kuitenkin optimaalinen suorittaminen on epävarmaa. Tutkimuksessa todettiin myös, että yksi hyvä lähestymistapa intubaatiolle on nopeassa tahdissa suoritettu RSI, joka voi parantaa potilaan ennustetta ja nopeuttaa hoitoa sairaalassa. Intubaatioiden onnistumisprosentti oli 97,5 % 1152 RSI yrityksestä, josta 551 oli ei-traumaattisia potilaita. Verenpaineen laskua 16 mmHg alle 60 vuotiailla potilailla esiintyi 95 % (luottamusväli 11–21). Yli 60-vuotiailla verenpaine laski 20 mmHg 95%:lla potilaista (luottamusväli 17–24). Neljä potilasta kärsi sydänpysähdyksestä, jotka kuitenkin onnistuneesti elvytettiin ja kuljetettiin sairaalaan. (Bernard, Smith, Porter, Jones, Gailey, Cresswell, Cudini, Hill, Moore & St Clair 2014.)

Amerikkalaisessa tutkimuksessa on tutkittu sairaalan ulkopuolisia intubaatioita ja siihen liittyviä ongelmia. Tietoa kerättiin neljän vuoden ajalta (2001-2005) ja otanta oli 80501 potilasta. Hoitotaso kohtasi potilaista 4091 ja onnistumisprosentti intubaatiolle oli 96.8 % korkeintaan neljällä intubaatioyrityksellä. Otanta vaikeasta ilmatiehallinnasta sisälsi 130 potilasta, joiden hengitysteiden hallinta koostui intubaatiosta 46 %, maskiventilaatiosta 33 %, krikotyreotomiasta 8 %. Yhdeksän potilaan hengitysteitä ei saatu hallittua. Niistä viidelle kehittyi sydänpysähdys. Kaksi yleisintä ongelmaa hengitysteiden hallinnassa oli ruokatorveen intubaatio 39 % ja pieni suu 30 %. Vaikeissa hengitystiehallinnoissa kokonaiskuolleisuus oli 44 %. Tutkimuksessa todettiin, että sairaalan ulkopuolinen intubaatio voidaan suorittaa korkealla onnistumisprosentilla kokeneen ensihoitajan toimesta. (Warner, Sharar, Copass & Bulger 2009.)

Ketamiini ei ole ollut laajasti käytetty prehospitaalinen sedaatiolääke. Tässä Kanadalaisessa tutkimuksessa tarkastellaan ketamiinin käyttöä kiireellisessä lääke-ritasoisessa ensihoidossa. Ketamiinia käytettiin helpottamaan intubaatiota. Tie-

dot kerättiin käyttäen kahden itsenäisen HEMS-ryhmän kokemuksia. Ryhmän havainnot olivat potilaiden Intubaatio-olosuhteista ja elintoiminnoista ennen ja jälkeen lääkitystä, lisäksi komplikaatiot kirjattiin erikseen. Kahden-vuoden tutkimusjakson aikana 71 potilasta sai ketamiinia helpottamaan intubaatiota. Ketamiinia käytettiin useinmiten miehille ja mediaani-ikä oli 49 vuotta. Suurin osa potilaista oli aikuisia 99 %, joilla oli lääketieteellisiä sairauksia 59 %:lla. Intubaatioista 52 % suoritettiin kuljetuksen aikana ja 42 % suoritettiin kohteessa. Ensihoitaja suoritti intubaatioista 82 %. Mediaani ketamiiniannos oli 80 mg ja 75 % sai myös lihasrelaksantin induktion yhteydessä. Tutkimuksessa kirjatut komplikaatiot sisälsivät yhden (1.4 %) interestitiaalinen IV, viisi (7 %) intubaatioista epäonnistui, viisi (7 %) potilaista kärsi hypotensiosta ja neljä (6 %) hypertensio jaksoista, yksi (1 %) bradykardiasta, kaksi (3 %) takykardiasta ja viisi (7 %) kuoli. Tutkimuksen päätelmänä Ketamiini on tehokas aine helpottamaan intubointia HEMS ympäristössä. Komplikaatiot ovat samankaltaisia kuin päivystys poliklinikoilla. (Sibley, Mackenzie, Bawden, Anstett, Villa-Roel & Rowe 2012.)

5 PROJEKTIN TOTEUTUS

Sanalla projekti voidaan tarkoittaa hanketta, ehdotusta ja suunnitelmaa. Projekti on tehtävien kokonaisuus, joka on aikataulutettu ja pyrkii tietyillä panoksilla keskeisiin tuloksiin. Sen toteuttamisesta vastaa kyseistä tehtävää varten perustettu organisaatio. Tämä työskentelyrupeama on etukäteen tarkkaan suunniteltu ja sillä pyritään saavuttamaan sovittu päämäärä eli projektilla pitää olla tavoite. Tavoitteilla kuvataan muutosta, joka projektilla pyritään saamaan hyödynsaajien näkökulmasta. Projektien tarkoituksena on siis tuottaa uutta tietoa tai jokin määriteltävissä oleva tuotos. (Heikkilä, Jokinen & Nurmela 2008, 25, 109.)

5.1 Tuotteen kehittäminen

Tämän projektin tavoitteena on tuottaa RSI-protokolla Länsi-Pohjan sairaanhoitopiiriin ensihoitopalvelulle. Aloitimme projektin palaverilla sairaanhoitopiiriin ensihoidon ylilääkärin kanssa. Hänellä oli selkeä visio siitä, mitä haluaa RSI-protokollan sisältävän ja minkä tyyppinen ohjeistuksen tulisi olla. Lontoossa operoivalla London HEMS:llä on RSI-protokolla ollut jo pitkään käytössä hyvin tuloksin ja samantyyppinen protokolla tulisi tästäkin.

Tuotteen Kohdejoukkona ovat Länsi-Pohjan sairaanhoitopiiriin vaativan hoitotason ensihoitajat, joiden käyttöön tuotteemme on kehitetty. Tuote on kehitetty luomaan ensihoitajille selkeän protokollan potilaan hengitysteiden varmistamisessa sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Tuotetta suunnitellessamme pyrimme luomaan sisällöltään ohjeistuksen, joka sopisi kaikille potilasryhmille. Tuote sopii myös ensihoitajien itseopiskelumateriaaliksi. Tuotteemme palvelee koko alueemme ensihoitohenkilöstöä niin oppimateriaalina kuin myös ohjaavana työkaluna tilanteissa missä potilaan hengitystiet varmistetaan sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Protokolla lisää potilasturvallisuutta, koska protokolla on ohjaava, ennalta opeteltu ja toteutetaan samalla tavalla joka kerta kun sitä käytetään. Yhteistyö Länsi-Pohjan sairaanhoitopiiriin ensihoidon ylilääkärin

kanssa on ollut toimivaa ja tuonut lääketieteellistä asiantuntijuutta tuotteeseemme.

Tuotteen valmistus aloitettiin keväällä 2013, Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin ensihoidon ylilääkärin toiveesta. Ensihoitopalvelulta puuttui selkeä protokollamainen ohjeistus hengitysteiden varmistamisesta. Protokollassa on paljon yhtenäisyyksiä London Hems:n ja Sydney area Hems:n RSI-prokollien kanssa. Teimme oppimateriaalin osiot tutkimuksista, hoito-ohjeista ja ajankohtaisista lähteistä.

Protokollaa kehitettiin yhteistyössä Sami Länkimäen kanssa ja protokollasta tehtiin useita eri versioita ennen tuotteen lopullista valmistumista. Haasteellista oli kehittää lääkekombinaatio, joka sopisi kaikille potilaille sellaisenaan.

Lopullinen tuote sisältää ohjeistuksen hengitysteiden varmistamisesta ja kaavamaisesti ensihoitajaa ohjaavan vuokaavion RSI-protokollalle. Tuotetta on käytetty alueemme ensihoidossa ja kokemukset ovat olleet positiivisia.

5.2 Projektin arviointi

Mielestämme tuote on sisällöltään luotettava ja perustuu ajantasaiseen asiantuntija tietoon. Omien kokemustemme ja protokollaa käyttäneiden ensihoitajien antaman palautteen perusteella, tuote on koettu toimivaksi vaativan hoitotason ensihoitotyössä. Oppimateriaalissa on pyritty korostamaan aihealueeseen liittyviä ydinasioita.

Materiaali on pyritty muokkaamaan helposti käsiteltävään muotoon, jotta tuotteen sisältämä informaatio voidaan kouluttaa suhteellisen lyhyessä ajassa. RSI-protokollan toteuttaminen vaatii kuitenkin kokonaistilanteen hallintaa ja ymmärrystä. Olemme mielestämme onnistuneet kehittämään tuotteen sisällöstä sellaisen, että se tarkoitus ja keskeinen sanoma palvelisivat mahdollisimman hyvin aiheen kouluttamista.

Ajankohtaisen tiedon kerääminen RSI-prokollasta ja siihen liittyvistä osa-alueista osoittautui heti alussa vaikeaksi. Suomalainen kirjallisuus ja tutkimustausta aiheesta oli hyvin suppea ja ryhdyimme etsimään tietoa kansainvälisistä aineistoista. Projektin alkuvaiheessa asetimme kriteerit viitekehyksellemme, joita olivat perustuminen kansainvälisesti hyväksyttyyn tietoon ja tutkimuksiin. Viitekehysten laadinnassa jaoinme aihealueita, joista kumpikin tuotti teoria tekstiä materiaaliimme.

6 POHDINTA

Kehittämistoiminnassa on syytä kiinnittää huomiota tietolähteiden valintaan, sillä tutkiva kehittäminen perustuu pitkälti aikaisempaan tietoon. Lähteet tulee valita sen perusteella, mihin kysymyksiin ja ongelmiin halutaan etsiä vastauksia. Lähteiden luotettavuuden arviointi sekä lähdekritiikki lisäävät eettistä turvallisuutta. (Heikkilä ym. 2008, 44.) Tässä projektissa korostuu juuri lähteiden luotettavuus. Hengitysteiden hallinta potilasturvallisesti intubaatiolla on yksi vaativimmista ensihoidossa suoritettavista toimenpiteistä ja kokonaisuuksista. Tuottamamme RSI-protokolla perustuu viimeisimpään tutkittuun tietoon ja tähtää potilasturvallisuuden parantamiseen.

Koko prosessin tarkastelu ja arviointi ovat oleellisia seikkoja projekteissa. Rehellisesti, asiallisesti, perustellusti ja huolellisesti tiedotetut tulokset luovat perustan eettisesti kestäväälle kehittämistoiminnalle. (Heikkilä ym. 2008, 46.) Tuottamamme RSI-protokolla on tehty Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin ensihoidon ylilääkärin ohjaamana, mikä lisää protokollan luotettavuutta.

Suomessa useat eri sairaanhoitopiirit ovat ottaneet ensihoidon omaksi toiminnakseen. Ensihoitopalvelussa uutena asiana on tullut kenttäjohtajärjestelmät ja niiden yhteyteen kehitetty vaativan hoitotason ensihoito. Vaativan hoitotason hoitovelvoitteet vaihtelevat eri sairaanhoitopiirien välillä, mutta yhtenäistä on sedaatiointubaation yleistyminen hoitajatasoisessa ensihoidossa. Laajemmat hoitovelvoitteet on pääsääntöisesti keskitetty lähinnä kenttäjohtajan toimenkuvaa. Sedaatiointubaation suorittaminen, käyttäen anesteetteja ainoastaan kenttäjohtajan ja/tai ensihoitajien läsnä ollessa on herättänyt laajaa keskustelua ja näkemyseroja eri lääkäreiden välillä. Keskustelua on myös aiheuttanut poikkeavat näkemykset eri lääkeaineiden käyttöturvallisuudesta. Suomessa on organisaatioita, joissa hoitotasoiseen ensihoitoon on kuulunut anesteetit jo pitkään, mutta niiden yleistyttyä on asiaan alettu ottamaan voimakkaammin kantaa.

Ensihoitoasetuksen tavoitteena on turvata kansalaisille tasalaatuinen ensihoito asuinpaikastaan riippumatta. Suomessa lääkäritasoinen ensihoito ei tavoita kaikkia kansalaisia tai tavoittamisviiveet voivat olla hyvinkin pitkiä. Vaativan hoitotason ensihoidolla pyritään pääsemään lähemmäksi lääkäritasosta ensihoitoa erityiskouluttamalla ensihoitajia organisaatioiden sisäisesti. Vaativa hoitotaso toimii tiiviissä yhteistyössä päivystävän ensihoitolääkärin kanssa tilanteissa, jossa päädytään käynnistämään RSI-protokolla.

Lähtökohta RSI-protokollallemme oli tutkittuun tietoon ja näyttöön perustuva potilasturvallinen ohjeistus. Potilasturvallisuudella tarkoitamme riittävän syvää sedaatiota, josta ei aiheudu potilaalle tarkoituksenvastaisesti haittaa ja komplikaatioiden, kuten esimerkiksi verenpaineen romahtamisen ja aspiraation mahdollisuuden minimointi. Protokollan toteuttaminen vaati harjoittelua, ylläpitokoulutusta ja suorittavan ensihoitotiimin saumatonta yhteistyötä.

Kansainväliset tutkimukset osoittavat, että erityiskoulutuksen saaneiden ensihoitajien ja ensihoitolääkäreiden sairaalan ulkopuolella suoritettujen sedaatiointubaatioiden onnistumisessa ei prosentuaalisesti ole merkittäviä eroja. Näkemyksemme mukaan on mahdollista kouluttaa ensihoitajia suorittamaan sedaatiointubaatio vaarantamatta potilasturvallisuutta. Kouluttajan tulee olla asiaan perehtynyt ensihoitolääkäri, joka tuntee ensihoitajat ja ensihoitojärjestelmän. Koulutettavien ensihoitajien määrä on järkevää pitää suppeana, jotta kokonaisuus on helpommin hallittavissa. Korkeariskiset ensihoitotehtävät kannattaa keskittää ensisijaisesti vaativan hoitotason hoitovelvoitteet omaaville yksiköille, jotta tulee toistoja korkeariskisten potilaiden hoidosta ja tilanteen vaatiessa RSI-protokolla kyetään käynnistämään viiveittä. Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin alueella operoi kenttäjohtoyksikön lisäksi vaativan hoitotason yksikkö. Kenttäintubaatioita on määrällisesti melkoisen vähän, joten niiden vähäisyydenkin vuoksi olisi järkevää pyrkiä saamaan vuorossa olevat vaativan hoitotason ensihoitajat kohteeseen saamaan toistoja näistä tilanteista.

RSI-protokolla tehtiin siis tiiviissä yhteistyössä Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin ensihoidon ylilääkärin kanssa. Protokollaan pääsi hyvin syventymään, joka on ollut merkittävä etu protokollaa käytettäessä ensihoitotehtävillä. Tähän mennessä kertyneiden kokemusten perusteella protokolla toimii hyvin. Sedaatiointu-

baatiot ovat selkeästi kontrolloidumpia, olosuhteet luodaan aina mahdollisimman hyviksi ja merkittäviltä komplikaatioilta on välttytty. Kohteessa kaikille on selkeä oma tehtävä ja kokonaisuuden hallinta on protokollan myötä helpommin hallittavissa. Kaavamainen protokolla, mistä ei poiketa missään tilanteessa, selkeyttää toimintaa ja koko kohteessa oleva henkilöstö tietää miten tehtävä etenee ja miten varaudutaan ongelmatilanteisiin ja miten niissä toimitaan.

7 LÄHTEET

Antila, H. Vaikea ilmatie. 2005. Finnanest 2005 38 (3), 261-262.

Bernard, S.A., Smith, K., Porter, R., Jones, C., Gailey, A., Cresswell, B., Cudini, D., Hill, S., Moore, B. & St Clair, T. 2014. Paramedic rapid sequence intubation in patients with non-traumatic coma.

Castren, M., Helveranta, K., Kinnunen, A., Korte, H., Laurila, K., Paakkonen, H., Pousi, J. & Väisänen, O. 2012. Ensihoidon perusteet. 4. painos. Keuruu: Otava kirjapaino Oy, 18–20.

Habig, K., Reid C. & Hanhraham, B. 2012 Greater Sydney Area HEMS Pre-hospital RSI Manual.

Heikkilä, A., Jokinen, P. & Nurmela, T. 2008. Tutkiva Kehittäminen. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit OY.

Jama, T. 2014. Ensihoitajat intuboivat lääkeavusteisesti Australiassa. Systole 4, 10.)

Kurola, J. 2006. Hengitystien hallinta ensihoidossa: milloin, miten, missä ja kenen toimesta?. Finnanest 39 (4), 291–296.

London's Air Ambulance Roadside Intensive Care 2010. Pre-hospital Care Standard Operating Procedure Rapid Sequence Intubation (RSI). Viitattu 30.5.2014, [www.ukhems.co.uk/Rapid Sequence Intubation.pdf](http://www.ukhems.co.uk/Rapid%20Sequence%20Intubation.pdf).

Länkimäki, S. 2014. Ensihoitohenkilöstön velvoitteet.

Länkimäki, S & Buska, J. 2014. Elottomuus.

Länkimäki, S. & Jama, T. 2014. Hoito-ohje vaativalle hoitotasolle: Sedaaatioprotokolla hengityslaitelhoidoissa.

Nurmi, J. & Alaspää, A. 2013. Tajuttomuus. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström, J. Nurmi, K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 373–384.

Peräjoki, K., Taskinen, T. & Hiltunen, T. 2013. Vammapotilaan tutkiminen ja hoito. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström, J. Nurmi, K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 562–585.

Puolakka, J. 2013. Hengitystien hallinta. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström, J. Nurmi, K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 193–202.

Rissanen, T. 2002. Projektilla tulokseen. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino OY.

Sherren, P. 2014. Pre-hospital Rapid Sequence Intubation. Viitattu 5.6.2014, http://www.google.fi/url?url=http://medest118.files.wordpress.com/2012/10/pre-hospitalrapidsequenceintubation-121025014436-phpapp01.pptx&rct=j&frm=1&q=&esrc=s&sa=U&ei=XEaUU5vFC7CM4gTv7YC oCw&ved=0CCIQFjAB&usg=AFQjCNF-6pl3xfl6mcD4Jy_22Hhz8lrTUQ.

Sibley, A., Mackenzie, M., Bawden, J., Anstett, D., Villa-Roel, C. & Rowe B.H. 2012. A Prospective Review of the Use of Ketamine to Facilitate Endotracheal Intubation in the Helicopter Emergency Medical Services (HEMS) Setting.

Terveysportti 2014b. lääketietokanta. Ketanest-S 25 mg/ml inj, liuos. Sisäinen lähde. Viitattu 2.6.2014 <http://www.terveysportti.fi/terveysportti/laakkeet.koti>.

Terveysportti 2014a. lääketietokanta. Fentanyl 50 mikrog/ml inj, liuos. Sisäinen lähde. Viitattu 2.6.2014 <http://www.terveysportti.fi/terveysportti/laakkeet.koti>.

Warner, K., Sharar, S., Copass, M. & Bulger, E. 2009. Prehospital Management of the Difficult Airway: A Prospective Cohort Study.

LIITTEET

Liite 1. Hoito-ohje vaativalle hoitotasolle: RSI-protokolla.

Liite 2. Vuokaavio RSI-protokollalle.

LIITE 1. Hoito-ohje vaativalle hoitotasolle: RSI-protokolla.



Länsi-Pohjan sairaanhoitopiiri
Ensihoitokeskus
Kauppakatu 25
94100 Kemi

Puh: 016-243111
etunimi.sukunimi(a)lpshp.fi

Hoito-ohje vaativalle hoitotasolle: RSI-protokolla

Laatija(t): Sami Länkimäki, Timo Jama, Antti Ryökäs,
Vastuuhenkilö: Antti Ryökäs
Hyväksyjä: Sami Länkimäki

Indikaatiot:

- Matala tajunnantaso, GCS <8 ilman nopeasti hoidettavaa syytä
- Vaikea hengitysvajaus, SpO₂ <90 % huolimatta lisähapesta/NIV:stä, ei korjaannu NIV-hoidoilla tai NIV-hoito vasta-aiheinen
- Hengitysteiden aukiolo uhattuna (hengitystiepalovamma, muu trauma, allerginen reaktio)
- Elottomuus tai muu hengityspysähdys

Potilaan asento:

- Mikäli potilas on paareilla (optimi), kohotetaan potilaan pääpuoli 20–30 asteen kulmaan. Tarvittaessa potilas siirretään paikkaan missä on riittävästi tilaa suorittaa toimenpide.

Intubaation suorittajan asento, jos potilas makaa maassa:

- Intubaatio suoritetaan ensisijaisesti intuboijan ollessa makuuasennossa vasemmalla kyljellä (Näkymä yleensä hyvä, intubaation suorittaminen vasemmalla kyljellä helpompaa)
- Toissijaisesti makuuasennossa mahallaan (näkymä yleensä hyvä, mutta toiminnallisuus voi olla heikompaa)

Henkilöstön tehtävät (optimi 4 ensihoitajaa):

1. Intubaation suorittaja ja maskiventiloija (ensisijaisesti kenttäjohtaja)
2. Intubaatioputki ja Sellickin ote
3. Imu ja lääkkeet
4. MIST (mikäli potilaalla XCollar)

Toimenpide:

- Ennen RSI-protokollan käynnistämistä tulee varmistaa riittävä nestetäyttö (RST 5-10 ml/kg).
- Käy läpi intubaation tarkastuslista (liite/Merlot Medi)

Laadittu: 22.11.2013
Hyväksytty: 13.02.2014
Päivitetty: *



- Vedä lääkkeet (1-4) valmiiksi ruiskuihin ja valmista noradrenaliini-infuusio
- Monitoroi vitaalielintoimintoja: HT, SpO₂, RR, EKG, GCS
- Esihappeutus vähintään 2-3 min, jos mahdollista. Spontaan hengittäjä hengittää 100% happea varaajapussimaskin kautta, huonosti tai ei-hengittävää ventiloidaan palkeella, johon liitetään varaajapussi ja vähintään 15 L/min happivirtaus. Kaikille potilaille laitetaan lisäksi happiviikset 15l/min happivirtauksella, joka annetaan olla paikoillaan naamariventilaation ja laryngoskopian ajan.
- Arvioi naamariventilaation onnistuminen aina ennen induktiota.
- Imu, videolaryngoskooppi, intubaatioputki ja vaihtoehtoinen hengitystieväline asetetaan toimintavalmiiksi. Laita intubaatioputkeen reilusti puuduttavaa Lidocain-geeliä. Valitse videolaryngoskooppiin potilaalle sopiva kertakäyttökieli.
- Optimoï pään asento (koro ke takaraivon alle, riittävä pään ekstensio. Ei vammapotilaille). Vammapotilaalla tulee avustajan stabiloida pää ja kaularanka manuaalisesti käsin neutraaliasentoon, niskaa ei saa taivuttaa (MIST).
- Avustaja ottaa Sellickin otteen ennen induktiota ja pitää sen paikallaan kunnes intubaatio on onnistuneesti suoritettu
- Annostele induktiolääkkeet hyvin vetävään suoneen tai intraosseaalisesti (humerus) alla olevassa järjestyksessä, neste avoimena tippumaan nestetäytönä. Aloita laryngoskopia 45-60 sekunnin kuluttua viimeisestä lääkeannoksesta.
- Aseta Bougie ensimmäisenä näkökontrollissa äänihuulten välistä. Avustaja liu'uttaa intubaatioputken Bougieta pitkin hammastasoon asti. Intuboi vie laryngoskopianäkymässä intubaatioputken trakeaan näkökontrollissa.
- Varmista putken oikea paikka. Kun putken kuffi täytetty, tee koeventilaatio. Käytä jo ensimmäiseen ventilaatioon kapnometria. Seuraa rintakehän liikkeitä (symmetrisyys), kuuntele ventrikkelin kohdalta mahdolliset ventrikkelin äänet (poista putki jos pörinää, dekomprimoi ventrikkeli ennen putken poistoa imuletkulla) ja auskultoi sitten hengitysäänet. Kiinnitä potilas valmisteltuun hengityskoneeseen ja seuraa ventilaation onnistumista.
- Kiinnitä putki huolellisesti intubaatioputken kiinnittimellä (TTH = Thomas Tube Holder). Kallovoimaiselle huomioi laskimopaluun optimointi.
- Kirjaa intubaatio-yritysten lukumäärä, putken syvyys hammastasosta, intuboi ja sekä mahdolliset poikkeavat havainnot intubaation aikana (esim. mahansisältöä äänihuulitasolla).

Laadittu:
Hyväksytty:
Päivitetty:

22.11.2013
13.02.2014
*



Länsi-Pohjan sairaanhoitopiiri
Ensihoitokeskus
Kauppakatu 25
94100 Kemi

Puh: 016-243111
etunimi.sukunimi(a)lpshp.fi

Lääkitys:

1. Fentanyl: Annostelu 3 mikrog/kg
 - a. Kipulääkettä tulee annostella kaikille potilaille laryngoskopian ja intubaation aiheuttaman kipuvasteen ehkäisemiseksi.
 - b. Fentanyl 50 mikrog/ml 10 ml ampulla -> 10ml ruiskuun
2. S-ketamiini: Annostelu 1 mg/kg
 - a. Mikäli potilas reagoi laryngoskopiaan, annetaan S-ketamiinin lisäannos 0.25 mg/kg iv, ventiloidaan 60s ja laryngoskopoidaan uudelleen
 - b. Ketanest-S 25 mg/ml 2ml ampulla -> 2 ampullaa (4ml) 5ml ruiskuun
3. Adrenaliini 0.01mg/ml: Annostelu 0.02mg
 - a. Adrenaliini 0.1mg 1ml laimennetaan 9ml Na0.9% ja annostellaan tarvittaessa mikäli RR syst laskee induktion jälkeen alle 90 mmHg.
 - b. Adrenalin 0.01 mg/ml -> 10ml BD Posiflush ruiskuun
4. Midatsolaami: Annostelu 5-10 mg
 - a. Midatsolaamia annostellaan tarvittaessa intubaatiosuorituksen jälkeen, jos potilaan hemodynaamikka on stabiili ja potilas tarvitsee välitöntä lisäsedaatiota hengityskoneeseen sopeutumisen vuoksi
 - b. Jatkossa ensisijaisesti midatsolaami-infuusio (ks. sedaatioprotokolla)
 - c. Midazolam Hameln 5mg/ml 3ml ampulla -> 3ml ruiskuun

Muut lääkkeet:

- Ondansetroni 4 mg iv pahoinvoinnin hoitoon tai estoon
- Atropiini 0.1 mg/10kg, jos syke laskee alle 40/min

Jatkosedaatio:

- Midatsolaami-infuusio ensisijaisesti (ks. sedaatioprotokolla)
- Ketamiini-infuusio toissijaisesti (ks. sedaatioprotokolla)
- Fentanyl 50 mikrog/ml aikuisille 50 mikrog bolukset.

Hypotension jatkohoito:

- Noradrenaliini-infuusio 0,04mg/ml (ks lääkeohje) persistenttiin ja nesteytykseen reagoimattomaan hypotensioon. Aloitus 5ml/h vasteen mukaan nostaen 5ml/h kerrallaan.

Laadittu:
Hyväksytty:
Päivitetty:

22.11.2013
13.02.2014
*



Länsi-Pohjan sairaanhoitopiiri
Ensihoitokeskus
Kauppakatu 25
94100 Kemi

Puh: 016-243111
etunimi.sukunimi(a)lpshp.fi

- Tarvittaessa annostele 0.2ml iv-bolus perfuusorin kautta.

Huomioitavaa:

- Yksi intubaatioyritys saa kestää korkeintaan 30 sekuntia. Yritysten välillä tulee potilasta maskiventiloida vähintään 60 sekunnin ajan ja SpO₂ oltava >95% ennen seuraavaa yritystä. Mikäli putkea ei saada kolmannella yrityksellä, tulee asettaa LT-D.

Intubaation jälkeen:

- Kytke potilas hengityskoneeseen SIMV-moodille. EtCO₂-seuranta. Katso aloitussäädöt Oxylog 3000+ pikaohjeesta. Varmista riittävä sedaatio, ks. sedaatioprotokolla. Käytä mahdollisimman pientä FiO₂-prosenttia, tavoite-SpO₂ >95%.
- Monitoroi vitaalielintoimintoja. Mittaa RR 5 min välein säännöllisesti tai tarvittaessa useammin.
- Ota valtimoverinäyte (ks. Verikaasuanalyysi) ja sovi konsultoitavan lääkärin kanssa tarvittaessa uudet Oxylog-säädöt.
- Aseta nenä-mahaletku ja dekomprimoi ventrikkeli. Mikäli kyseessä intoksikaatio, aseta suumahaletku ja annostele lääkehiilet.

Intubaatiosta pidättäytyminen:

- potilas on saattohoidossa ja/tai DNAR-päätös tehty
- potilaalla hoitotahto luotettavasti dokumentoituna: ei elvytystä tai tehohoitoa
- potilas ei kuulu tehohoidon piiriin (esim. loppuvaiheen ALS tai COPD)
- potilaan anatomia tai vamma vaikeuttaa intubaation toteuttamista merkittävästi tai hidastaa nopeaa kuljetusta.
- lyhyt kuljetusmatka lopulliseen hoitopaikkaan (ks. hoitoonohjaus)

Konsultaatio:

- RSI-konsultaatiot suoritetaan klo 08-16 ML L3:lle (virka-aikana) ja 16-08 ensisijaisesti ML L30:lle.

LIITE 2. Vuokaavio RSI-protokollalle.

